

FOODREVIEW

referensi industri & teknologi pangan **INDONESIA**



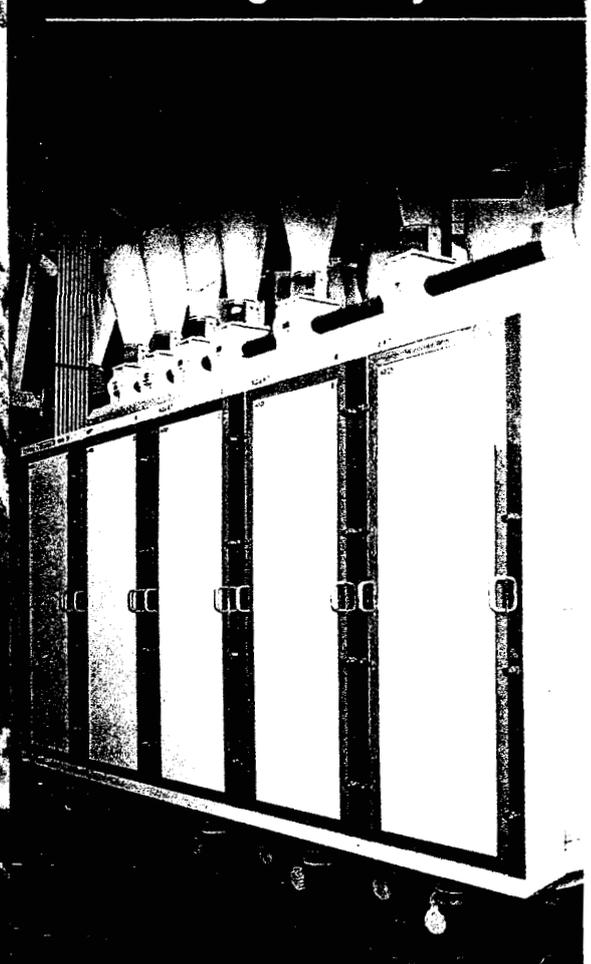
Karbohidrat sebagai Ingridien Pangan

Ingridien Baby Food

Teknologi Fortifikasi

Modified Starch

Ingridien dan
Teknologi Candy



Karbohidrat dalam makanan Bayi

Bahan mentah sumber karbohidrat perlu diperhatikan agar kadar serat pangannya tidak tinggi

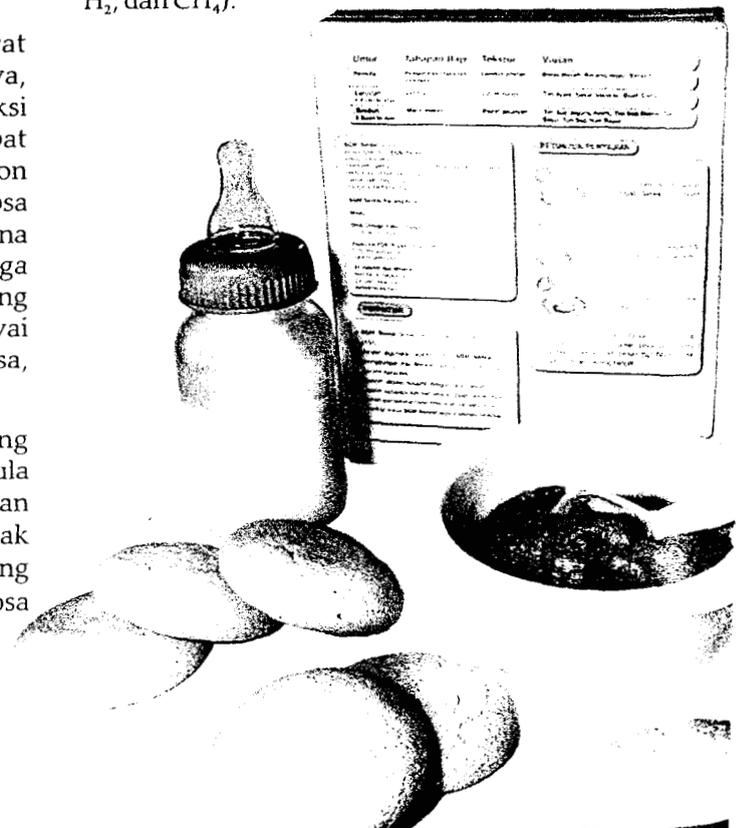
Deddy Muchtadi

Secara kimia, karbohidrat dapat didefinisikan sebagai turunan aldehid atau keton dari alkohol polihidrik (karena mengandung gugus hidroksi lebih dari satu), atau sebagai senyawa yang menghasilkan turunan tersebut apabila dihidrolisis. Menurut ukuran molekulnya, karbohidrat dapat dibagi ke dalam tiga kelompok besar, yaitu : monosakarida, oligosakarida (disakarida digolongkan sebagai oligosakarida) dan polisakarida.

Monosakarida adalah karbohidrat yang paling sederhana susunan molekulnya, karena hanya terdiri dari satu unit polihidroksi aldehid atau keton. Monosakarida dapat digolongkan lagi menurut jumlah atom karbon (C) yang dimilikinya, yaitu triosa (3-C), tetrosa (4-C), pentosa (5-C) dan heksosa (6-C). Karena rasa manisnya monosakarida disebut juga sebagai gula sederhana. Monosakarida yang paling penting adalah gula yang mempunyai enam atom karbon (heksosa), yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa.

Oligosakarida adalah karbohidrat yang mengandung dua sampai sepuluh molekul gula sederhana, yang digabungkan dengan ikatan glikosida. Oligosakarida yang paling banyak ditemukan di alam adalah (C₁₂H₂₂O₁₁). Yang termasuk golongan ini adalah sukrosa, maltosa dan laktosa (gula susu)

Oligosakarida yang terkandung dalam kacang-kacangan dan umbi-umbian tergolong sebagai karbohidrat tidak tersedia, dan yang paling banyak terdapat adalah dari famili rafinosa, yaitu rafinosa, stakhiosa dan verbaskosa. Oligosakarida tersebut seringkali dikaitkan dengan timbulnya flatulensi (*flatulence*) atau 'kembung perut', karena hasil fermentasi oligosakarida tersebut oleh mikroflora usus akan menghasilkan gas (CO₂, H₂, dan CH₄).



Polisakarida adalah karbohidrat yang mempunyai molekul lebih kompleks, terdiri dari molekul-molekul monosakarida, yang dapat terdiri dari beberapa puluh sampai 60.000 molekul monosakarida yang disusun dalam suatu rantai panjang yang lurus atau bercabang. Berdasarkan kegunaan bagi tubuh, polisakarida dibagi menjadi dua macam, yaitu: (a) yang dapat dicerna, misalnya pati, dekstrin dan glikogen; dan (b) yang tidak dapat dicerna misalnya selulosa, hemiselulosa, gum dan pektin, yang digolongkan sebagai serat pangan. Terdapat senyawa non-karbohidrat yang juga tergolong serat pangan (tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan), yaitu lignin.

Memilih bahan mentah sumber karbohidrat

Dalam pemilihan bahan mentah sumber karbohidrat untuk makanan bayi, perlu diperhatikan agar kadar serat pangannya tidak tinggi, karena penghilangan serat dari bahan mentah sulit dilakukan. Sebagai contoh, kadar serat tepung singkong (kasava) jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tapioka (tapioka berkualitas tinggi hampir tidak mengandung serat). Meskipun serat dapat dipisahkan dari tepung singkong dengan cara pengayakan, namun partikel-partikel serat yang terlanjur berukuran kecil (akibat proses penggilingan) tidak akan dapat tersaring oleh ayakan yang digunakan.

Makanan bayi hendaknya bersifat padat gizi dan mengandung serat serta bahan lain yang sulit untuk dicerna seminimal mungkin, sebab serat pangan yang terlalu banyak jumlahnya akan mengganggu kerja enzim-enzim pencernaan, serta mengganggu proses penyerapan zat-zat gizi oleh usus kecil. Makanan bayi juga tidak boleh bersifat kamba (bulky), sebab akan cepat memberikan rasa kenyang pada bayi, sehingga jumlah zat-zat gizi (terutama protein) yang seharusnya dapat dikonsumsi oleh bayi menjadi berkurang.

Demikian pula penggunaan tepung umbi-umbian yang mengandung oligosakarida famili rafinosa dalam jumlah tinggi, misalnya tepung ubi jalar, perlu

mendapat perhatian. Meskipun benar bahwa oligosakarida famili rafinosa tersebut dapat berfungsi sebagai prebiotik, yaitu menstimulir pertumbuhan bakteri 'baik' (*Lactobacillus sp.* dan *Bifidus sp.*), namun dalam jumlah tinggi, seperti telah disebutkan, dapat menimbulkan flatulensi (kembung perut).

Berhubung oligosakarida famili rafinosa bersifat larut air, maka salah satu cara untuk menurunkan kadarnya dari tepung ubi jalar atau tepung kedelai adalah melalui proses perendaman dalam air selama beberapa waktu. Kemudian airnya dipisahkan dan tepungnya dikeringkan kembali. Cara lain yang lebih *sophisticated* adalah penggunaan enzim beta-galaktosidase yang diproduksi dari bakteri, untuk memutuskan ikatan antara galaktosa dan glukosa sehingga oligosakarida tersebut berubah sifatnya menjadi dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan.

Dalam memproduksi makanan bayi, selain harus memperhatikan kandungan zat-zat gizinya, juga harus diperhatikan sifat fisik produk yang dihasilkan. Seperti telah disinggung di atas, makanan bayi harus mempunyai kekambaan yang minimal, tetapi memiliki kandungan protein, vitamin dan mineral serta kepadatan energi yang tinggi.

Perubahan pati menjadi dekstrin dimaksudkan agar makanan bayi tidak bersifat kamba, sehingga manfaat energi dan protein akan meningkat. Pati dalam makanan bayi bila dicampur dengan air akan menghasilkan viskositas yang tinggi, sehingga menyulitkan bayi untuk menelan dan memberikan rasa kenyang yang cepat. Karbohidrat dalam bentuk dekstrin akan menurunkan viskositas makanan bayi. Perubahan tersebut dapat dilakukan dengan cara pemanasan (pengeringan), misalnya dengan menggunakan *drum dryer* atau *extruder (extrusion cooking)*. Cara lain adalah melakukan hidrolisis parsial dengan menggunakan enzim alfa-amilase. Perkecambahan (germinasi) sereal juga dapat dilakukan untuk menghilangkan sifat kamba tersebut.

Prof. Dr. Deddy Muchtadi, Departemen Ilmu & Teknologi Pangan, FATETA-Institut Pertanian Bogor